

东华大学 2012 年研究生入学考试模拟试题

科目代码 622 科目名称 物理化学

一、填空题 (共 20 空, 每空 2 分, 共 40 分)

1. 热力学能变  $\Delta U = \int_1^2 nC_{v,m}dT$  的适用条件为\_\_\_\_\_。
2. 单原子分子理想气体摩尔定容热容  $C_{v,m} =$ \_\_\_\_\_；双原子分子理想气体摩尔定压热容  $C_{p,m} =$ \_\_\_\_\_。
3.  $\left(\frac{p_2}{p_1}\right)\left(\frac{V_2}{V_1}\right)^\gamma = 1$  的适用条件为\_\_\_\_\_。
4. 始态为 101.325kPa, 373.15K 的  $H_2O(l)$  变为同温度下, 压力为 50.0kPa 的  $H_2O(g)$ , 此过程的 (1) 体积功  $W$  \_\_\_\_\_; (2)  $\Delta G_m$  \_\_\_\_\_。(选择  $>0, =0, <0$ )
5. 设 A (g) 和 B (g) 组成的混合理想气体, 温度为 T, 总压力为 p, A (g) 的摩尔分数为  $y_A$ , 试写出 A (g) 的化学势表达式, 并指出化学势的标准态 \_\_\_\_\_。
6. 在一定的温度和压力下, 某物质液气两相达到平衡, 则两相的化学势  $\mu_B(l)$  与  $\mu_B(g)$  \_\_\_\_\_; 若维持压力一定, 升高温度, 则  $\mu_B(l)$  与  $\mu_B(g)$  如何变化\_\_\_\_\_。
7. 将克拉贝龙方程用于水的液固两相平衡, 因为  $V_m(H_2O,s) > V_m(H_2O,l)$ , 所以随着压力的增大, 则  $H_2O(l)$  的凝固点将\_\_\_\_\_。(填上升、下降、不变或不能确定)
8. 理想稀溶液的定义表达为\_\_\_\_\_。
9. 理想液态混合物的宏观特征是 \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_。
10. 以  $As_2O_3$  和  $H_2S$  为原料制备  $As_2S_3$  溶胶时, 若  $H_2S$  过量, 则制得的  $As_2S_3$  溶胶胶团结构为\_\_\_\_\_。
11. 根据 DLVO 理论, 溶胶的聚结稳定性取决于胶粒之间促使其\_\_\_\_\_的吸引能和阻碍其聚结的\_\_\_\_\_能地相对大小。

12. 25°C 下, 将摩尔分数分别为 0.6、0.4 的 A、B 二组分形成理想液态混合物时, 则混合过程的  $\Delta G =$ \_\_\_\_\_。

二、选择题 (共 5 题, 每题 2 分, 共 10 分)

1. 热力学第一定律  $\Delta U=Q+W$  只适用于:

- (A) 单纯状态变化 (B) 相变化 (C) 化学变化 (D) 封闭物系的任何变化

2. 二元恒沸混合物的组成:

- (A) 固定 (B) 随温度而变 (C) 随压力而变 (D) 无法判断

3. 法拉第于 1834 年根据大量实验事实总结出了著名的法拉第电解定律。它说明的问题是:

- (A) 通过电解池的电流与电势之间的关系  
(B) 通过电解池的电流与超电势之间的关系  
(C) 通过电解池的电量与发生电极反应的物质的量之间的关系  
(D) 电解时电极上析出物质的量与电极面积的关系

4. 表面活性剂是:

- (A) 能降低溶液表面张力的物质  
(B) 能增加溶液表面张力的物质  
(C) 溶入少量就能显著降低溶液表面张力的物质  
(D) 溶入少量就能显著增加溶液表面张力的物质

5. 用物理方法测定化学反应速率的主要优点在于:

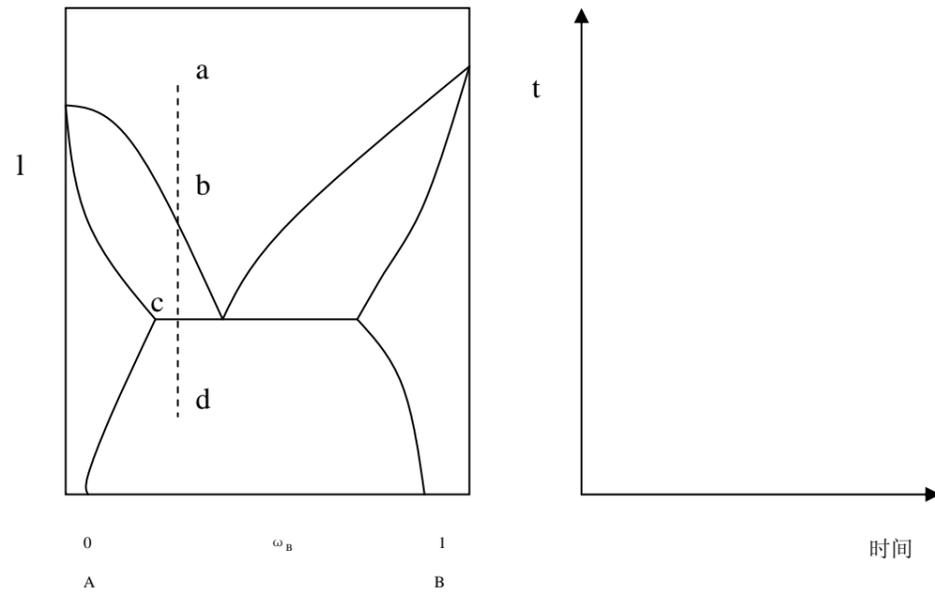
- (A) 不要控制反应温度 (B) 不要准确记录时间

(C) 不需要很多玻璃仪器和药品      (D) 可连续操作、迅速、准确

5. 试根据 i, g 特性及热力学基本关系证明: 对 i, g:  $\mu_{J,T} = \left( \frac{\partial T}{\partial p} \right)_H = 0$

三、计算简答题 (100 分)

1. 在下列所给的二元凝聚态的相图中, 标出各个相区的相态, 画出从 a 至 d 的冷却曲线, 并描述冷却过程的相变化情况。



2. 某隔离系统的熵值增加 1J/K 时, 系统的微态数增加多少倍?

3. 请论述: 憎液溶胶是热力学上的不稳定系统, 为什么它能在相当长的时间内稳定存在?

4. 1mol  $H_2O(l)$  在 101.325KPa 下, 由 25°C 加热到 150°C, 假定  $H_2O(g)$  为 i, g,  $H_2O(l)$  不可压缩, 试求该过程的  $\Delta S$ 、 $\Delta H$ 、 $W$ , 并绘出该过程的 T-H 示意图。

提示:  $H_2O$  在 102.325KPa, 100°C 时将发生相变。

有关热力学数据如下:

	$H_2O(l)$	$H_2O(g)$
$C_{pm}(\text{平均}) / J \cdot K^{-1} \cdot mol^{-1}$	75.291	35.58

$\Delta_1^{\circ} H_m^{\circ}(H_2O, 373.15K) / KJ \cdot mol^{-1} = 40.69$